

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-142987

(43) 公開日 平成8年(1996)6月4日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 3 H 1/20		D		
21/32		C		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-280824

(22) 出願日 平成6年(1994)11月15日

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 高田 秀昭

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

(72) 発明者 相原 孝夫

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72) 発明者 中里 郁夫

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

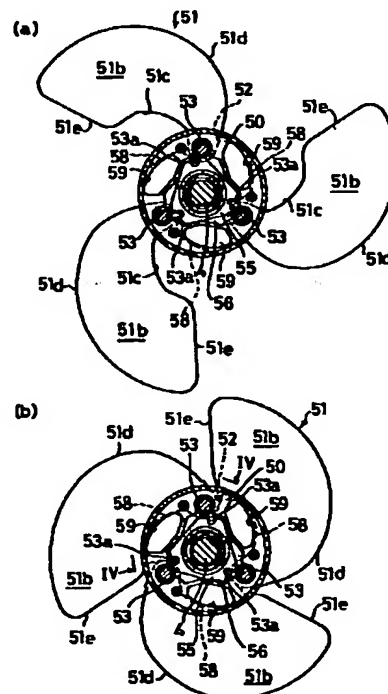
(74) 代理人 弁理士 北村 欣一 (外2名)

(54) 【発明の名称】 船舶用プロペラ

(57) 【要約】

【目的】 直径を可変とする船舶用プロペラにおいて、ボスの回りに乱流が発生しないようにすると共に、プロペラの縮径率を大きくできるようにし、更に、ボス排気を無理なく採用できるようにする。

【構成】 ボス50の外周面に形成した凹部52に翼51の基端部51aを挿入し、基端部51aを枢軸53を介してボス50に枢着して、翼51をボス50の径方向に揺動自在とする。翼51のトレーリング側にのびる翼部51bの内周縁51cを受入れる、翼部のピッチに対応する螺旋状の溝58をボス50の外周面に形成し、内周縁51cがボス50の外径より内方に入り込む位置まで翼51を内方に揺動可能とする。また、プロペラの縮径時に内周縁51cのリーディング側部分又はトレーリング側部分がボス外径の内方に入るようにし、溝58を各凹部52に連続させ又は離間させて形成する。そして、溝58とこれに対しトレーリング側又はリーディング側に隣接する凹部52との間に比較的広いスペースを確保し、この部分にボス排気のための排気孔59を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ボスの周囲に複数の翼を設けて成る船舶用プロペラであって、プロペラの正転方向前方をリーディング側、後方をトレーリング側として、前記各翼をその基端部からトレーリング側にのびる翼部を有するものに形成し、該各翼を基端部においてボスに対し径方向に揺動自在に枢着するものにおいて、断面円形に形成したボスの外周面に各翼の基端部を受入れる凹部を複数形成し、各翼の基端部を該各凹部に挿入した状態でボ스에 10 枢着すると共に、ボスの外周面に、各翼が径方向内方に揺動したときに該各翼の翼部の一部分が挿入される、翼部のピッチに対応する螺旋状の干渉逃げ溝を複数形成したことを特徴とする船舶用プロペラ。

【請求項2】 各翼の翼部の内周縁を、各翼が径方向内方端位置に揺動されたときに、各翼の基端部に連続する内周縁のリーディング側の部分がボスの外径より内方に入るような形状に形成し、各干渉逃げ溝を各翼の翼部の内周縁のリーディング側部分を 20 受入れられるように各凹部に連続して形成すると共に、各干渉逃げ溝と該各干渉逃げ溝に対しトレーリング側に隣接する各凹部との間に位置するボスの部分に、プロペラを駆動するエンジンの排気ガスを排出する、ボスの軸線方向に貫通する排気孔を形成したことを特徴とする請求項1に記載の船舶用プロペラ。

【請求項3】 各翼の翼部の内周縁を、各翼が径方向内方端位置に揺動されたときに、内周縁のトレーリング側の部分がボスの外径より内方に入るような形状に形成し、各干渉逃げ溝を各翼の翼部の内周縁のトレーリング側部分を 30 受入れられるように各凹部から離間して形成すると共に、各干渉逃げ溝と該各干渉逃げ溝に対しリーディング側に隣接する各凹部との間に位置するボスの部分に、プロペラを駆動するエンジンの排気ガスを排出する、ボスの軸線方向に貫通する排気孔を形成したことを特徴とする請求項1に記載の船舶用プロペラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、船外機等に取付ける船舶用のプロペラに関し、特に、直径を可変としたプロペラ 40 に関する。

【0002】

【従来の技術】 プロペラをエンジンで駆動する場合、プロペラの回転速度はエンジンのアイドル運転時に最低となるが、アイドル回転数が比較的高く設定されるエンジンではプロペラの最低回転速度も高くなって、接岸時等に 50 必要な微速航行が困難になる。

【0003】 この場合、プロペラの直径を可変とし、低速回転時にプロペラの直径を小さくして推進力を低下させることにより微速航行が可能となる。

【0004】 従来、このようなプロペラとして、USP 3565544号明細書により、ボスの周囲にプロペラ

の正転方向後方にのびる翼部を有する3枚の翼をボスに対し、径方向に揺動自在に取付け、翼部に作用する遠心力と水から受ける抵抗力とのバランスで低速回転時に各翼が径方向内方に揺動され、プロペラが縮径されるようにしたもの 10 が知られている。

【0005】 そして、このものでは、ボスを断面三角形に形成して、その軸線方向両端に大径のフランジ部を設け、各翼の基端部を両フランジ間に揺動自在に枢着している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来例のものでは、ボスの断面形状が両端のフランジに対し大きく変化するため、ボスに沿って流れる水が乱流になり、推進効率が低下する不具合がある。 また、船外機等ではエンジンの排気音を低減するために、プロペラのボスに軸線 20 方向に貫通する排気孔を形成し、エンジンの排気ガスを排気孔を介して水中に排出する、所謂ボス排気を採用することがあるが、上記従来例では翼の揺動に際しての干渉逃げのためにボスを断面積の小さな三角形に形成しており、ボスに排気孔を形成することが困難になる。

【0007】 本発明は、以上の点に鑑み、ボスの回りに乱流を生じにくくして、且つ、プロペラの縮径率を大きくできるようにし、更には、ボス排気を採用し得るようにしたプロペラを提供することをその目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成すべく、本発明は、ボスの周囲に複数の翼を設けて成る船舶用プロペラであって、プロペラの正転方向前方をリーディング側、後方をトレーリング側として、前記各翼をその基端部からトレーリング側にのびる翼部を有するものに形成し、該各翼を基端部においてボスに対し径方向に揺動自在に枢着するものにおいて、断面円形に形成したボスの外周面に各翼の基端部を受入れる凹部を複数形成し、各翼の基端部を該各凹部に挿入した状態でボ스에 30 枢着すると共に、ボスの外周面に、各翼が径方向内方に揺動したときに該各翼の翼部の一部分が挿入される、翼部のピッチに対応する螺旋状の干渉逃げ溝を複数形成したことを特徴とする。ボス排気を採用する場合は、各翼の翼部の内周縁を、各翼が径方向内方端位置に揺動されたときに、各翼の基端部に連続する内周縁のリーディング側の部分がボスの外径より内方に入るような形状に形成し、各干渉逃げ溝を各翼の翼部の内周縁のリーディング側部分を 40 受入れられるように各凹部に連続して形成すると共に、各干渉逃げ溝と該各干渉逃げ溝に対しトレーリング側に隣接する各凹部との間に位置するボスの部分に排気孔を形成し、或いは、各翼の翼部の内周縁を、各翼が径方向内方端位置に揺動されたときに、内周縁のトレーリング側の部分がボスの外径より内方に入るような形状に形成し、各干渉逃げ溝を各翼の翼部の内周縁のトレーリング側部分を 50 受入れられるように各凹部から離間して形

成すると共に、各干渉逃げ溝と該各干渉逃げ溝に対しリーディング側に隣接する各凹部との間に位置するボスの部分に排気孔を形成する。

【0009】

【作用】各翼が径方向内方に揺動したときに各翼の翼部の一部分が干渉逃げ溝に挿入されて、該部分がボスに干渉することなく、ボスの外径より内方に入り込み、そのため、プロペラの縮径率を大きくすることができる。更に、干渉逃げ溝を翼部のピッチに対応する螺旋状に形成しているため、ボスの外周面に対する溝の開口面積を必要最小限の大きさにでき、且つ、凹部も翼の基端部を挿入するだけの必要最小限の大きさで良く、そのため、ボスの断面形状の変化が小さく抑えられ、乱流の発生が抑制される。

【0010】また、上記の如く翼部の内周縁のリーディング側部分やトレーリング側部分が挿入されるように干渉逃げ溝を形成することにより、干渉逃げ溝とそのトレーリング側やリーディング側に隣接する凹部との間のボス部分に比較的広いスペースを確保でき、この部分に排気孔を形成することにより、無理なくボス排気を採用できる。

【0011】

【実施例】図1を参照して、1は船外機のハウジングを示し、該ハウジング1内に、図示しない上方のエンジンで駆動される垂直の第1駆動軸2と、該軸2にトランスファ装置3を介して連結されるプロペラ軸たる水平の第2駆動軸4とを軸支し、第2駆動軸4をハウジング1の下端部後方に突出させて、この突出部にプロペラ5を連結した。

【0012】トランスファ装置3は、第1駆動軸2の下端に連結した入力ベベルギア30と、該ギア30に前方と後方から噛合する第1と第2の1対の出力ベベルギア31、32と、該両出力ベベルギア31、32に選択的に係合する、第2駆動軸4にスプライン係合させたドグクラッチ型のセレクトラ33とを備えており、該セレクトラ33を操作ロッド34によりカム35とプッシュロッド36とを介して切換動作させることにより、ニュートラルと前進と後退の切換えを行い得られるようにした。

【0013】プロペラ5は、円形の外周面を持つ筒状のボス50と、ボス50の周囲に図2に示す如く設けた3枚の翼とで構成されている。ボス50にはトルクリミッタとして働くゴムブッシュ50aが圧入されており、ボス50をゴムブッシュ50aの内周に焼付固定したカラー50bを介して第2駆動軸4にスプライン係合させ、該軸4の端部に施すナット50cでボス50を軸線方向に締付けている。

【0014】翼51は、プロペラ5の前進時の回転方向たる正転方向(図2の時計方向)前方をリーディング側、後方をトレーリング側として、翼先端で出合うリーディング側のエッジ(リーディングエッジ)51dとト

レーリング側のエッジ(トレーリングエッジ)51e及びボス50側の基端部51aとを備える。トレーリングエッジ51dはその径方向内方部分が切り欠かれたような形状をしており、この切り欠き部分で内周縁51cが形成される。そして、該内周縁51cとリーディングエッジ51dとの間の部分により、基端部51aからトレーリング側にのびる翼部51bが形成されている。そして、ボス50の外周面に周囲3箇所の凹部52を凹部以外の部分が円形の外周面として残るように形成し、該各凹部52に各翼51の基端部51aを挿入して、各翼51をその基端部51aにおいて夫々ボス50の軸線に平行な枢軸53を介してボス50に枢着し、各翼51を各枢軸53を支点にしてボス50の径方向に揺動自在とした。枢軸53は翼51の基端部51aにスプライン係合しており、ボス50の後端面から突出する各枢軸53の端部に夫々トルクスプリング54を装着して、該スプリング54により枢軸53を介して翼51を径方向内方に付勢した。かくて、プロペラ5の高速回転時には、翼部51bに作用する遠心力によりトルクスプリング54の付勢力及び水からの抵抗抗力に抗して翼51が径方向外方に揺動してプロペラ5が図3(a)に示す如く拡径されるが、低速回転時には翼51が径方向内方に揺動してプロペラ5が図3(b)に示す如く縮径される。尚、ボス50の後端面には略三角形の回転板55を所定の角度範囲で回転し得るように受入れる窪み56が形成されており、各枢軸53に取付けたクロスピン53aを回転板55の各頂点部に係合させて、各翼51が互に同期して径方向に揺動されるようにすると共に、各翼51の揺動範囲が規制されるようにした。尚、ボス50の後端面には回転板55を抜け止めする押え板57が取付けられている。

【0015】トルクスプリング54は、前端54aが押え板5の排気孔59に対応する開口縁に係止され、後端54bが枢軸53の孔に係止されている。このようにしてトルクスプリング54をボス50の後端面より後方に突出する枢軸53の後端部に装着するのは、翼51の揺動同期機構を構成する回転板55の配置スペースとトルクスプリング54の配置スペースとをボス50の軸方向にオフセットするためであり、これによりボス50の径寸法の増加を抑えることができる。尚、上記実施例の揺動同期機構とトルクスプリング54は、上記した従来の遠心力式の変可変径プロペラ装置には設けられていない新規のものであり、各翼51が不均等に揺動することを防止できると共にエンジン回転数に対する翼51の揺動特性を翼51を変更せずに任意に設定できるようになり、有利である。

【0016】各翼51の翼部51bの内周縁51cは、各翼51が径方向内方端位置(図3(b)の位置)に揺動されたときに、基端部51aに連続する内周縁51cのリーディング側の部分がボス50の外径より内方に入

5

るような形状に形成されている。そして、ボス50の外周面に、各翼51の内周縁51cのリーディング側部分を受入れる干涉逃げ溝58を夫々各凹部52に連続して形成し、各翼51がボス50に干渉することなく径方向内方に揺動されるようにしている。干涉逃げ溝58は、図4に示す如く、翼部51のピッチに対応する螺旋状に形成されており、そのため、ボス50の外周面に対する干涉逃げ溝58の開口面積を必要最小限の大きさに抑えることができ、その結果、プロペラ5の拡張時でもボス50に沿ってスムーズに水が流れ、乱流の発生が抑制される。

【0017】また、本実施例では、ハウジング1内にエンジンの排気ガスを導く排気通路7を形成すると共に、プロペラ5のボス50に軸線方向に貫通する排気孔59を形成して、排気通路7からの排気ガスを排気孔59を介して水中に排出する、ボス排気を採用するものとした。ここで、本実施例によれば、各干涉逃げ溝58と該各溝58に対しトレーリング側に隣接する各凹部52との間に比較的広いスペースが確保され、そこで、ボス50のこの部分に排気孔59を形成して、排気抵抗を増加することなくボス排気を行い得られるようにした。

【0018】図5及び図6は他の実施例を示し、このものでは各翼51の翼部51bの内周縁51cを、各翼51が径方向内方端位置（図5（b）の位置）に揺動されたときに、内周縁51cのトレーリングエッジ51e寄りの部分がボス50の外径より内方に入るような形状に形成し、ボス50の外周面に、各翼51の内周縁51cのトレーリング側部分を受入れられるように、干涉逃げ溝58を各凹部52から離間して形成している。

【0019】この実施例でも、干涉逃げ溝58は、図6に示す如く、翼部51bのピッチに対応する螺旋状に形成されている。また、各干涉逃げ溝58と該各溝58に対しリーディング側に隣接する各凹部52との間に位置するボス50の部分にボス排気のための排気孔59が形成されている。更に、この実施例では、翼51が径方向外方端位置（図5（a）の位置）に揺動されたときに、翼部51bの内周縁51cがボス50と同心の円筒面上に位置するようにしている。これによればプロペラ5の拡張時に生ずるボス50の外周面と翼部51bとの間の

6

隙間が周方向において一定になり、キャビテーションの発生が抑制される。

【0020】尚、上記両実施例ではボス排気を採用したが、ボス排気を採用しない場合には、図7及び図8に示す如く、翼部51bの内周縁51cをその全長に亘って受け入れられるように、各凹部52に連続する螺旋状の干涉逃げ溝58を形成すれば良い。

【0021】ところで、推力を変更するためのプロペラ装置として、ボスの軸線に直交する回転軸に翼を取付けて翼のピッチを変化させる、可変ピッチプロペラ装置が知られているが、このものでは回転軸の軸受構成によるボスの径寸法の増加を来す。これに対し、上記実施例のような可変直径プロペラ装置は可変ピッチプロペラ装置に比しボス径を小さくでき、有利である。また、本発明は、アクチュエータによる翼の揺動制御を行う形式のものにも適用できるが、上記実施例のような遠心力を利用する型式のものの方が安価で小型になり、有利である。

【0022】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、プロペラの縮径率を大きくできると共に、ボスに沿ってスムーズに水を流して乱流の発生を抑制でき、更には、ボス排気を無理なく採用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例の断面側面図

【図2】 図1の矢印II方向から見たプロペラの正面図

【図3】 (a) 図1のIII-III線截断正面図、(b) プロペラ縮径時の図3（a）に相当する截断正面図

【図4】 図3（b）のIV-IV線で截断した展開断面図

【図5】 (a) 第2実施例のプロペラ拡張時の截断正面図、(b) プロペラ縮径時の截断正面図

【図6】 図5（b）のVI-VI線で截断した展開断面図

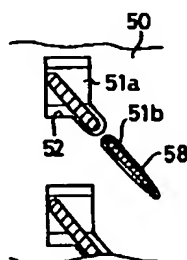
【図7】 第3実施例のプロペラ縮径時の截断正面図

【図8】 図7のVIII-VIII線で截断した展開断面図

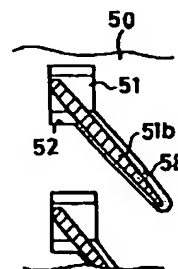
【符号の説明】

5	プロペラ	50	ボス	51	翼
51a	基端部	51b	翼部	51c	内周縁
52	凹部	58	干涉逃げ溝	59	排気孔

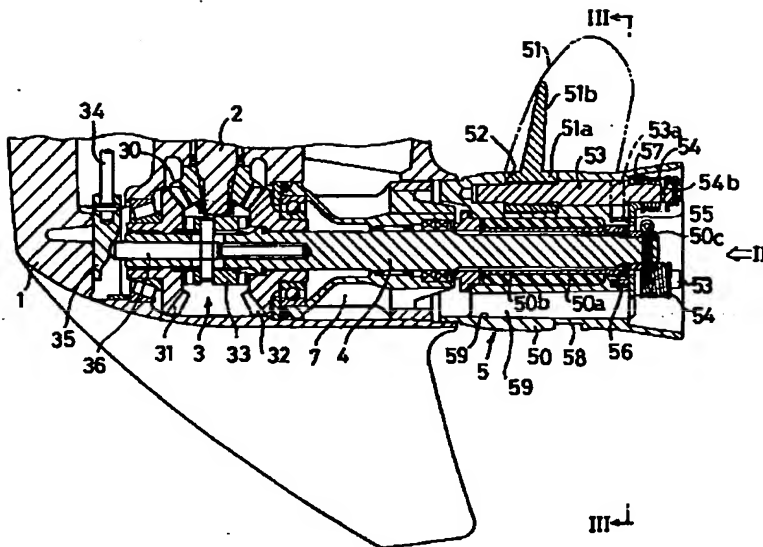
【図6】



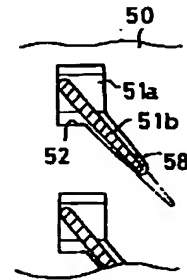
【図8】



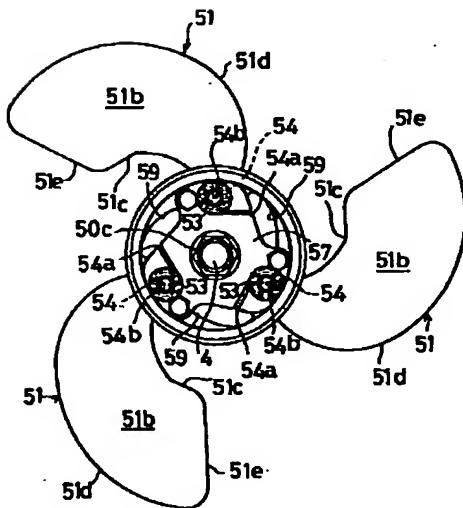
【図1】



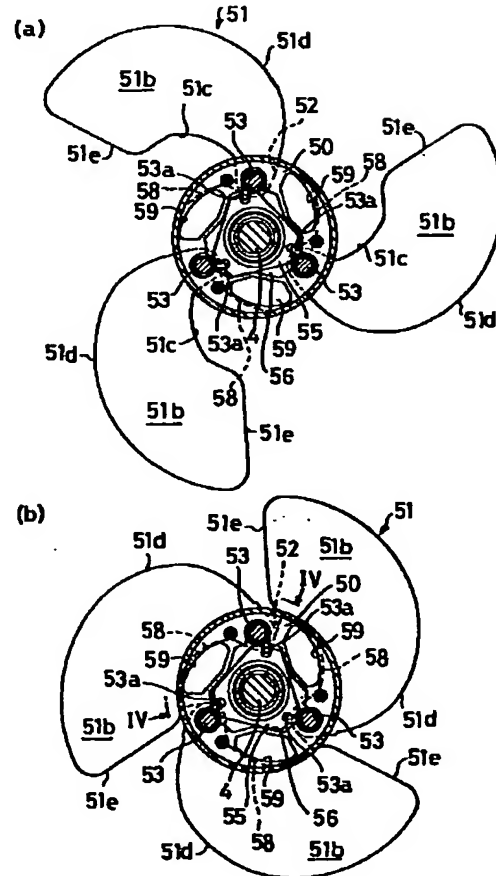
【図4】



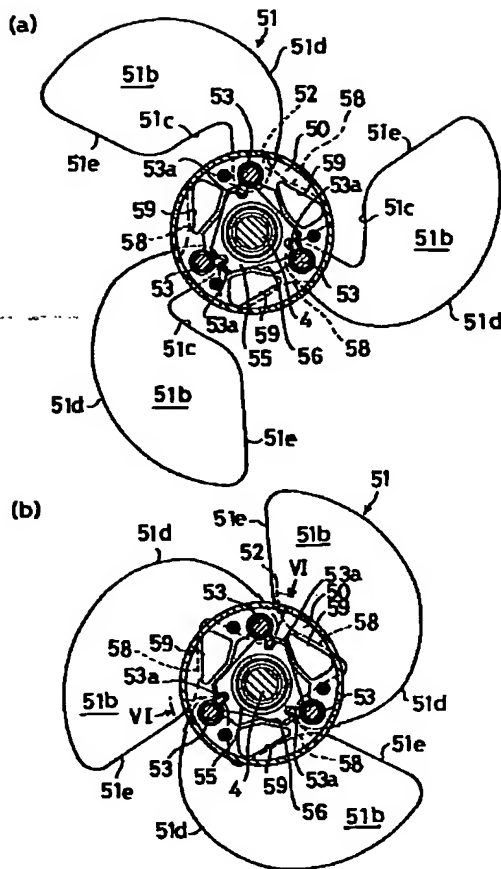
【図2】



【図3】



【図5】



【図7】

